Jh. Nass. Ver. Naturk. **119** S. 39–54 3 Abb. 0 Tab. Wiesbaden 1998

Das Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System bei Breitscheid (Lahn-Dill-Kreis) / Rheinisches Schiefergebirge

CHRISTIAN GRUBERT & THOMAS HÜLSMANN

Inhalt

1. Einleitung

Im folgenden Artikel soll eine Beschreibung der bisher größten hessischen Höhle, die im letzten Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde bereits kurz vorgestellt wurde, gegeben werden. Die beiden Verfasser waren an der Erkundung und Vermessung des weitläufigen Höhlensystems in den Jahren 1993 bis 1997 maßgeblich beteiligt.

Basisdaten: Eingangshöhen 405 m (Adventhöhle) und 417 m (Herbstlabyrinth) / Gesamtganglänge ca. 3500 m (davon vermessen ca. 2800 m) / Gesamthöhenunterschied 76,5 m / horizontale Gesamtausdehnung ca. 450 m / Gestein Iberg – Kalk / Forschungsbeginn 1993.

Lage: Das nordwestlich von Herborn bei Breitscheid gelegene Karstgebiet ist schon lange das Zentrum hessischer Höhlenforschung, die hier 1884 mit den Grabungen von v. COHAUSEN in den Höhlen „Kleine und Große Steinkammer“ begann. In dem relativ kleinen Gebiet sind verschiedene Karsterscheinungen, wie Dolinen, Trockentäler, Karstquellen und Höhlen exemplarisch ausgebreitet. Auf die zahlreichen geologischen Aufschlüsse und besonders den Karstformenschatz des Gebietes soll hier jedoch nicht weiter eingegangen werden (Näheres bei v. COHAUSEN 1886, BÖHM 1985, GRUBERT 1996). Das betreffende Höhlensystem befindet sich im östlichen Bereich des Karstgebietes, direkt nördlich der sogenannten „Gassenschlucht“. Der weitaus größte Teil der Höhle unterlagert das Betriebsgelände eines Kalksteinbruchs (Medenbacher Kalkwerk). Ausläufer der

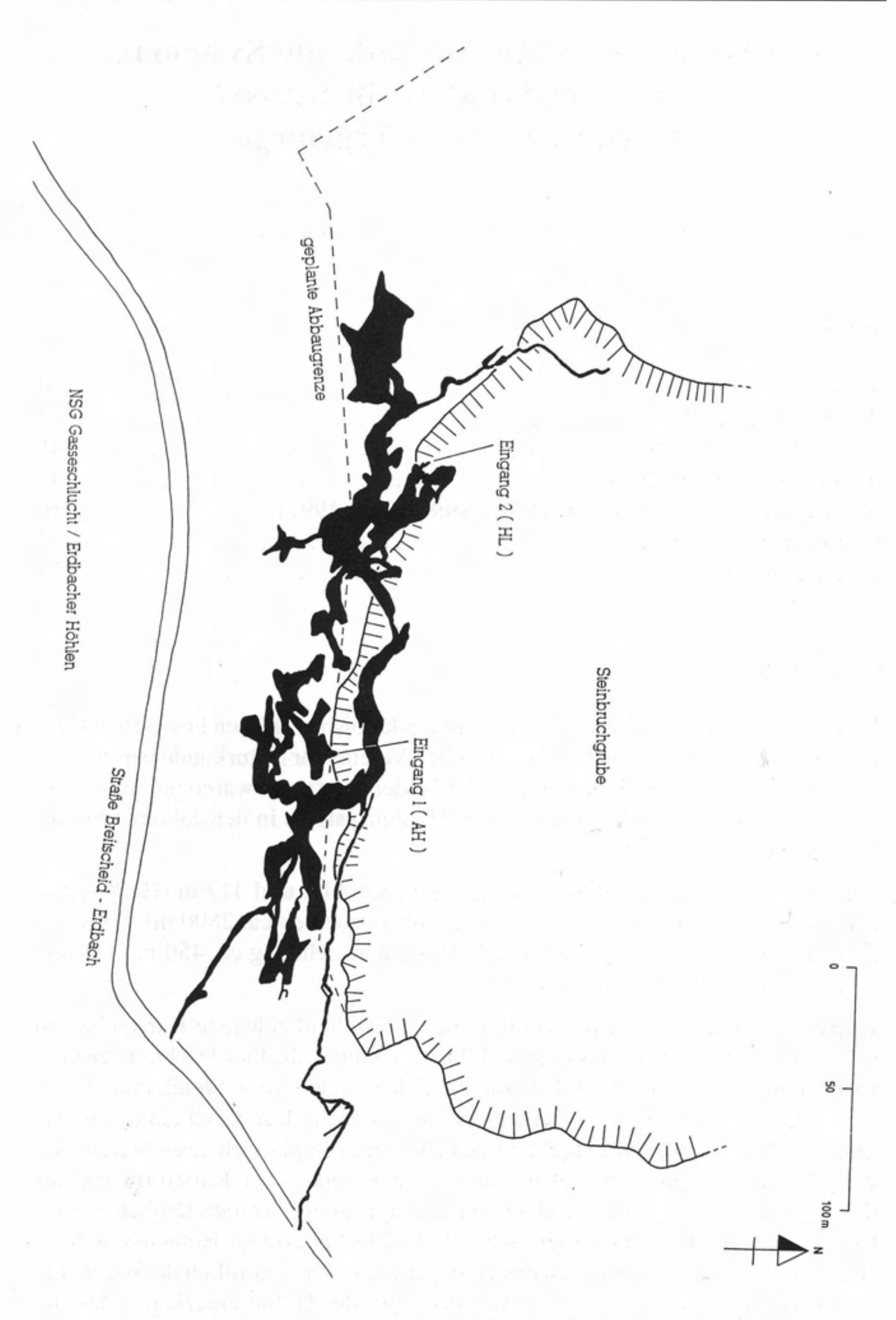


Abb. 1: Lageplan und Grundriß des Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems bei Breitscheid (Zeichnung: C. GRUBERT, 1998.

Höhle reichen bis zum benachbarten Naturschutzgebiet „Erdbacher Höhlen-Gasssenschlucht".

Zugang: Das Höhlensystem verfügt über zwei bekannte Eingänge, die sich beide im Bereich der obersten Steinbruchsohle und zwar in der Südwestecke des Steinbruchs befinden. Die Eingänge sind verschlossen.

2. Raumbeschreibung

Adventhöhle: Den Eingang zur Höhle bildet ein erst künstlich erweitertes Loch in der Steinbruchwand. Man betritt einen 30 m langen und maximal 8 m breiten Raum, der bei etwa ellipsenförmigem Grundriß bis zu 2 m hoch ist, recht exakt in Ost-West-Richtung verläuft und dabei um 20 Grad gegen Süden gekippt ist. Inaktive, verlehmte und zum Teil recht große Sinterbildungen sind sein Inventar. An der tiefsten Stelle befindet sich ein Schluf (enger Durchschlupf) in den nächsten Raum.

In dem ca. 20 m×30 m weiten und bis zu 5 m hohen Saal finden sich große, zum Teil angebrochene, aber noch komplette Stalagmiten (Tropfsteinsäulen) sowie große Flächen Mikrogruss und versinterte Steine mit einer Farbpalette von fast durchsichtig über weiß bis honiggelb. Im Osten setzt ein Gang von 2,5 m Breite und 1,8 m Höhe an und zieht an zahlreichen Stalagmiten und Stalaktiten vorbei, einige Meter nach Osten zu einem kurzen Schluf, hinter dem es 4 m senkrecht abwärts geht.

Der folgende, ca. 5 bis 10 m breite Raum hat nach einem kleinen Gegenanstieg eine fast völlig versinterte Plattform mit zahlreichen weißen Tropfsteinen. In einer Ecke befinden sich Excentriques (Kristallbildungen). Ein kurzer Abstieg nach Süden führt in den „Bärentunnel". Mit einer Breite von 5 bis 6 m und 4 m Höhe verläuft er von hier 20 m nach Westen und 80 m nach Osten. Gleich beim Einstieg bestimmen Dutzende, halbmeter lange Stalaktiten das Bild, so daß der ebenfalls versinterte Boden und große Stalagmiten erst auf den zweiten Blick auffallen – ebenso wie die hier massenhaft vorhandenen, zum Teil im Lehm und zwischen Steinen steckenden, zum Teil aber auch übersinterten Knochen vom Höhlenbären (*Ursus speleus*) und andere.

Kurz vor dem westlichen Ende zweigt ein kurzer Gang ab, der bald an einer unbefahrbaren, leicht bewetterten Engstelle endet. Im Osten wird durch einen Felsblock und weiße Sintersäulen ein Durchgang gebildet, die sogenannte „Zerberuspforte". Dahinter lagern ebenfalls tausende fossiler Knochen. 15 m vor Ende des Ganges führt ein Schluf in die mittlere Etage der Höhle. Hin- und herlaufende, zum Teil sehr enge Gänge münden schließlich in den Abstieg zum „Hessentunnel".

Man seilt direkt in den geräumigsten Abschnitt des Tunnels ab, dessen Boden man 44 m unter dem Einstieg erreicht. Nach Westen erreicht man über eine Sinterbar-

riere nur eine kleinräumige Fortsetzung, bis der Gang im „Wurmfortsatz" verlehmt endet. Nach Osten zieht der Gang jedoch mit zunächst 10 bis 12 m Höhe und 8 bis 15 m Breite über Schutt und Lehm dahin. An der tiefsten Stelle befindet sich der Einstieg in die „Medenbacher Kluft". Diese leitet als hoher, aber schmaler Canyon hinunter zum tiefsten Punkt des Höhlensystems, 76,5 m unter dem Einstieg. Ihr folgt auch der Höhlenbach.

Der Tunnel selbst führt in stark variierender Größe über gewaltige Lehmablagerungen weiter nach Osten. Durch einen 20 m langen Kriechgang wird schließlich die Verbindung zum „Herbstlabyrinth" hergestellt.

Herbstlabyrinth: Der 2. Einstieg des Höhlensystems liegt etwa 100 m nordwestlich des Adventhöhleneingangs auf der obersten Sohle des Steinbruchs und stellt vermutlich den Rest einer ehemaligen Bachschwinde in einer heute zerstörten Altlandschaft dar. Darauf weisen auch umfangreiche Funde fossiler Knochen vom Höhlenbär (*Ursus speleus*) in der Füllung einer Schlotte wenige Meter nordwestlich des Höhleneingangs hin.

Das „Herbstlabyrinth" beginnt als äußerst enger Gang, dessen Fortsetzung in die von übersintertem Schutt erfüllte „Willy-Hofmann-Halle" mündet. Bereits hier sieht man beeindruckende, ehemalige Wasserstandsmarken, die in Form leistenartiger Hohlkehlen die Wände durchziehen. Diese Marken finden sich auch in vielen anderen Teilen der Höhle. Ein Durchschlupf führt in einen benachbarten kleinen Raum („Kapelle") ohne Fortsetzungen, aber mit sehr schönen Sinterbildungen.

Die Fortsetzung der Halle nach Osten mündet in eine flache, 40 cm breite Spalte, die sechs Meter tief in einen weiteren großen Raum abbricht: die Halle „Jetzt geht's los". Insgesamt handelt es sich bei ihr um einen Raum von etwa dreieckigem Grundriß. Fortsetzungen sind im Nordwesten der „Kreuzgang", im Südosten das „Schneckenhaus" und im Nordosten der reich versinterte Gang „Klein Lechuguilla" – in dem das Skelett eines kleinen Beutegreifers (Marder ?) gefunden wurde. Die Hauptfortsetzung der Halle beginnt aber in dem mächtigen Versturzberg, der ihren „Boden" bildet. Sie führt in ein Gangniveau, das durch bis zu vier Meter breite, flache Profile gekennzeichnet ist. Weiter absteigend, erreicht man zwei Canyongänge, die beide in den „Hessentunnel" münden.

Der Tunnel ist hier mehrere Meter breit und teilweise mit zirka einem Meter mächtigen Lehmablagerungen verfüllt, in die sich ein kleines, mäandrierendes Gerinne eingefressen hat. Nach links (Osten) wird der Gang bald enger – hier befindet sich die Verbindung zur Adventhöhle. Nach rechts folgt ein türartiger Durchgang, hinter dem der Tunnel sich zu seinen wahren Dimensionen erweitert. Bis zu acht Meter breit und ebenso hoch zieht er in mächtigen Kurven dahin. Dunkle Lehmberge bis zu fünf Meter Höhe lagern in den Kurven, Lehm überzieht zum Teil auch die Wände und verleiht dem Ganzen einen düsteren Eindruck. Ein Verbruch bedeckt teilweise das Bachbett und der Forscher muß über den Hügel klettern. Der Tunnel erreicht nun hallenartige Dimensionen. Auf den Lehmbanketten

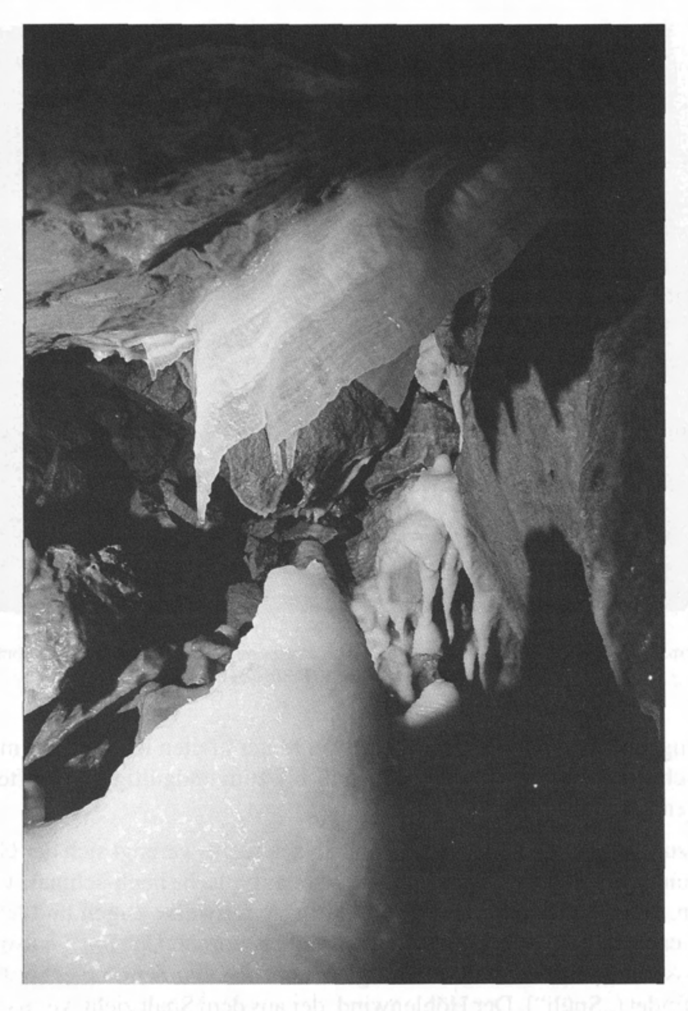


Abb. 2: Sinterfahne und Makkaronis im Eingangsbereich der Herbstlabyrinth-Höhle („Willy-Hofmann-Halle") (Foto: C. GRUBERT).

rechts und links des Bachbetts wachsen zerbrechliche, etwa fünf Zentimeter hohe Erdpyramiden. Hier gabelt sich der „Hessentunnel". Der linke Ast setzt sich noch ca. 20 m fort und endet an einem großen Versturz, der den Gang zur Gänze abschließt. Klettert man zwischen den Blöcken hinauf, erreicht man aber ein Labyrinth von Pseudogängen, die sich durch die mächtigen Trümmer ziehen. Weiter oben steht man plötzlich im schwarzen „Nichts" einer weiteren großen Halle.

Die „Knöpfchenhalle" ist mit einer Grundfläche von ca. 30 mal 15 Metern und über 25 Metern Gesamthöhe der bisher größte bekannte Höhlenraum in Hessen.

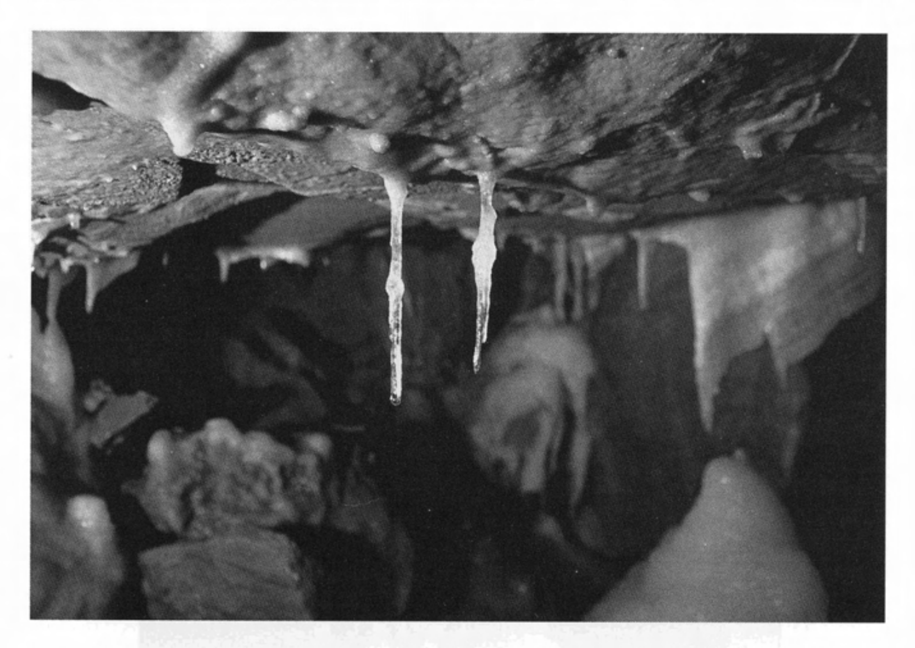


Abb. 3: Sinterfahne und Makkaronis im Eingangsbereich der Herbstlabyrinth-Höhle („Willy-Hofmann-Halle") (Foto: C. GRUBERT).

Sie verengt sich im Westen zu einer ca. zwei Meter breiten Kluft, in der man über große, schwarze Flußgerölle (Basalt) steil bis zum endgültig verstopften Ende aufsteigen kann.

Zurück zur Gabelung im „Hessentunnel": Nach rechts verengt sich der Gang sofort auf ein bis zwei Meter Breite und nimmt das typische hoch-schmale Canyonprofil an. Nach ca. 50 unbequemen Metern im teilweise engen und lehmigen Canyon erreicht man eine kleine, naß-lehmige Kammer. Der Bach entströmt einem Wasserbecken, über dem sich lediglich ein zirka vier Zentimeter breiter Luftspalt befindet („Spüli"). Der Höhlenwind, der aus dem Spalt zieht, verursacht auf der Wasseroberfläche kleine Wellen. Dahinter schließt sich ein noch nicht völlig erkundetes Labyrinth an, dessen Gänge nach Norden ziehen.

Im Jahr 1994 wurde von uns im Bereich des Steinbruchs und etwa 120 m nördlich der eben beschriebenen Räume ein freigesprengter Schachteinstieg entdeckt und bis zu einer extremen Engstelle in knapp 20 m Tiefe, durch die man den Blick in einen großen, mit Tropfsteinen geschmückten Schacht hatte, erkundet (sogenannter „Frühlingsschacht"). Bevor die Überwindung dieser Engstelle gelang, wurde der Schacht durch eine gezielte Sprengung zerstört.

Geologie und Tektonik: Im variszisch gefalteten Rheinischen Schiefergebirge treten Kalkvorkommen nur in Form einer faziellen Vertretung des sonst kla-

stisch bzw. vulkanisch ausgebildeten oberen Mitteldevons bis tiefen Oberdevons auf. Es handelt sich dabei um überwiegend auf mitteldevonischem Schalstein aufsitzende Riffe oder Atolle.

In der Dillmulde, einem Muldenelement des östlichen Rheinischen Schiefergebirges, befindet sich zwischen Erdbach und Breitscheid ein Vorkommen von tiefoberdevonischem Massenkalk, das im Südwesten und Nordwesten unter dem jungtertiären Basalt des Hohen Westerwalds und oberoligozänen bis untermiozänen Braunkohletonen hervortaucht. Dieser Kalkstock wurde durch eine Tiefbohrung noch zirka fünf Kilometer westlich in 204 m Tiefe angetroffen. Neben dem aus massigen Korallen- und Rifftrümmer-Kalksteinen der Iberger Fazies aufgebauten Kalkkomplex findet sich bei Erdbach als Füllung in Karstschlotten, die sich untermeerisch oder in der Brandungszone gebildet haben, unterkarbonischer Erdbacher Kalk.

Durch postvariszische Bruchtektonik, deren Höhepunkt im Tertiär erreicht wurde, zerbrach der Westerwald in Folge mehrfacher Hebungen und Senkungen in ein Schollenschachbrett. Dadurch ist auch der Erdbacher Kalkstock in Einzelschollen zerbrochen. Tektonische Bewegungen im Pleistozän formten das Gewässernetz zwischen dem Ostrand des Westerwaldes und der Dill, wofür die Häufigkeit Nord-Süd- und Ost-West-verlaufender Talabschnitte spricht (MATTHES & STENGEL-RUTKOWSKI 1967, STENGEL-RUTKOWSKI 1968).

Der Hauptrichtung Ost-West folgt dabei das Höhlensystem in seiner Anlage im weitaus größten Teil. Lediglich der im „Hessentunnel" in Richtung „Spüli" abzweigende Canyon sowie die hinter dem „Spüli" liegenden Gänge folgen bevorzugt der Nord-Süd-Richtung und ziehen dementsprechend fast geradlinig nach Norden.

3. Zur Genese des Höhlensystems

Im Gegensatz zur bekannten „Erdbachhöhle" in Breitscheid, wo hoch-schmale Canyongänge den weitaus größten Teil der Räume bilden, stellt sich das „Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System" völlig anders dar. Typische Canyongänge sind hier, zumindest im oberen Bereich der Höhle, kaum anzutreffen. Die wenigen Ausnahmen stellen Reste ehemals aktiver Zubringer von oberflächlichen Dolinen bzw. Ponoren dar und sind somit als letzte Zeugnisse einer ehemals reich strukturierten, aber heute abgetragenen Altlandschaft anzusprechen.

In den meisten Fällen finden sich in dieser Höhle jedoch flach-elliptisch profilierte, an Schichtfugen angelegte Gänge, deren Decken manchmal beängstigend weit gespannt sind. Stellenweise sind Wirbelkanalgänge und die Andeutung von Labyrinthen zu beobachten, alles Zeugen phreatischer Entstehungsbedingungen.

Die im obersten Höhlenbereich gelegenen Räume ("Willy-Hofmann-Halle", „Jetzt-gehts-los" und „Knöpfchenhalle") zeigen bereits ausgeprägte Inkasionserscheinungen – die Höhle nähert sich hier ihrem Zerfallsstadium und dokumentiert selbst ihr hohes Alter. Damit korreliert ist das Auftreten mehrerer Sintergenerationen. Mächtige Bodensinterplatten, die sich auf ehemaligen Feinsedimentablagerungen gebildet hatten, sind inzwischen wieder zerbrochen, als das Sediment durch noch nicht näher einzugrenzende Ereignisse umgelagert wurde. Die jüngsten, rezent-aktiven Sinterbildungen sind von eher bescheidenen Dimensionen (Tropfsteine meist unter 50 cm Länge). Diese sind jedoch oft von weißlich-durchscheinender Konsistenz und zeigen große Einzelkristalle. Vielleicht kann man dies als einen Hinweis auf langsames und ungestörtes Wachstum bzw. sekundäre Umkristallisationsvorgänge werten.

Die im oberen Höhlenbereich wohl ehemals viel weitläufiger zusammenhängenden Gangstrecken sind heute durch Inkasionsvorgänge und Sedimenteinschwemmungen in Teilbereiche zertrennt. Aus diesem oberen Höhlenniveau entwickelten sich, nach einer Tieferlegung des Vorfluters, Canyonstrecken in die Tiefe, welche an verschiedenen Stellen in den „Hessentunnel" einmünden, wo sich, bedingt durch Mischungskorrosion, hallenartige Erweiterungen gebildet haben. Bei Raumbreiten bis zu fast zehn Metern handelt es sich bei diesem Gang um den größten Höhlengang Hessens und einen der größten in Deutschland. Die von ehemaligen Wasserstandsmarken unterteilten Wände des Tunnels dokumentieren die Sammlerfunktion der Höhle für den nördlichen Teil des Erdbach-Breitscheider Kalkkomplexes.

Später wurde der Gang mehrere Meter hoch mit Feinsediment verfüllt, welches dann zu einem kleineren Teil wieder ausgeräumt wurde. Vorher und nachher fand Tropfsteinbildung statt. Heute ist in die Gangsohle ein etwa 50 cm breites Bachbett eingeschnitten, das einem kleinen Gravitationsgerinne als Weg dient.

Im „Hessentunnel" zweigt auch ein, im Vergleich zur „Erdbachhöhle" geräumig entwickelter Canyon ab, der weiter in die Tiefe strebt. Dieser kann sich somit erst gebildet haben, als das Vorflutniveau einige Meter unter dem des „Hessentunnels" gefallen war. Auch unter dem bisher bekannten Teil des „Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems" müssen somit im phreatischen Bereich weitere Hohlräume existieren, die den Karstwässern momentan als Kanal dienen.

Ein Aufriß des „Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems" zeigt (s. Abb. 1), daß in der Anlage der Höhle eine Ausgrenzung mehrerer horizontaler Entwicklungsniveaus möglich ist, die durch Canyonstrecken miteinander verbunden sind:

- Niveau 1 (ca. 410 m NN): Eingangsbereich, obere Hallen; dieses Niveau korrespondiert mit der Höhenlage der „Steinkammer" und dokumentiert dadurch einen Höhlenbildungsbereich, der sich ehemals durch den ganzen Kalkstock erstreckte.
- Niveau 2 (ca. 380 m NN): nicht so deutlich wie N 1, aber vorhanden.
- Niveau 3 (ca. 360 m NN): hierzu zählt der „Hessentunnel"; phreatische

Raumformen sind allerdings nur undeutlich ausgebildet; ein schnelles weiteres Absinken des Vorfluters während dieser Zeit ist wahrscheinlich.

Unter diesen Niveaus muß sich im Bereich des aktuellen Karstwasserspiegels, bei etwa 310 m NN, Raumbildung unter phreatischen Bedingungen vollziehen.

Inwieweit sich die beschriebenen horizontalen Niveaus mit geologischen Entwicklungsschritten korrelieren lassen, ist noch nicht näher zu sagen. In Frage kämen hier einerseits glaziale Ereignisse, andererseits wäre eine schrittweise Heraushebung des „Hohen Westerwaldes“ bzw. des „Breitscheider Plateaus“ aus dem umliegenden Bergland mit gleichzeitiger Modellierung des „Erdbacher Tales“ und seines Vorfluter (Dill) denkbar.

4. Zum Alter des Höhlensystems

Ausgehend von der Diskussion tektonischer und morphologischer Aspekte im Inneren der Höhle und in ihrem Umfeld lassen sich Anhaltspunkte zum Alter des „Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems“ finden, wie einer der Autoren bereits ausführlich darlegte (GRUBERT 1997). Die Altersfrage wiederum ist von besonderer Bedeutung, wenn es um die Genese des Höhlensystems und um die Entwicklung von Höhlen im gesamten „Erdbach-Breitscheider“-Kalkgebiet, aber auch in den anderen Karstgebieten des Rheinischen Schiefergebirges geht.

Frühere Theorien zur Entstehung größerer Höhlensysteme waren zumeist von sogenannten Höhlenflüssen ausgegangen, die nach einer initialen Korrosionsphase die Evakuationen durch primär erosive Vorgänge erweiterten (BOCK & LAHNER 1913, KYRLE 1923 und BIESE 1933). Chemische Korrosion als dominierender Faktor der Hohlraumbildung wurde nur in Sonderfällen, wie den „Laughöhlen“ (im „Harzer Gips“) angenommen (BIESE 1931). Erst von BÖGLI (1978) wurde die Mischungskorrosion als wesentlicher Faktor der Hohlraumentwicklung erkannt. Gleichzeitig versuchte man, das Alter der Höhlen zu fixieren. Frühere Autoren gingen dabei von wenigen zehntausend Jahren aus, siedelten die Höhlenbildung also im oberen Quartär an.

BIESE (1933) verwies jedoch schon auf einen Zusammenhang von Vorflutniveau und Lage der Hohlräume im Gebirgskörper und legte dementsprechend die Höhlenentwicklung in das untere Quartär oder in das obere Tertiär. Neuere Autoren schließen sich dem häufig an. Besonders im Bereich der nördlichen Kalkalpen wurden im folgenden einzelne Höhlenniveaus ausgegrenzt und diese ehemalige Vorflutniveaus, anhand petrographisch eindeutig differenzierbarer Höhlensedimente, zugeordnet (z.B. TRIMMEL 1955, zuletzt ausführlich bei LANGENSCHEIDT 1986, am Beispiel der Höhlen im Nationalpark Berchtesgaden).

Im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges dagegen wurde immer wieder versucht, eiszeitliche Flußterrassen und Höhlenniveaus miteinander zu korrelieren.

Neuerdings, besonders im Sauerland, wird die Altersfrage neu diskutiert. Zahlreiche Untersuchungen deuten auf eine bereits im unteren Tertiär bzw. der oberen Kreide erfolgte Bildung der heute zu beobachtenden Höhlen hin.

SCHMIDT (o.J., ca. 1975) nimmt in einer zusammenfassenden Arbeit einen Klimaumschwung im älteren Oligozän an. Schon präoberoligozän soll aber ein akzentuiertes Relief vorhanden gewesen sein, in dem gesteinsspezifische Tieferschaltungen von Reliefteilen morphodynamisch aktiv waren und beschleunigend auf tief greifende Verkarstungsprozesse wirkten.

Besondere Beachtung verdient in diesem Zusammenhang die palynologische Analyse und Datierung feinklastischer Höhlensedimente. So weist HOLZ (1960) auf ein oberoligozänes Alter der Lehme in den Höhlen von Ründeroth hin. PFEIL (1986) nimmt aufgrund ähnlicher Untersuchungen eine oligozäne, marine Beeinflussung der Sedimente der „Kluterthöhle" an. Jedoch fand er auch kreidezeitliche Pollen und Sporen sowie tertiäre Dinoflagellaten.

Der AK „Kluterthöhle" (VOIGT 1990) fand nach der Auswertung des vorhandenen Materials keinen Zusammenhang zwischen Höhlen und eiszeitlichen Flußterrassen. Dagegen sprechen viele Anzeichen dafür, daß die Höhlen bereits vor den letzten Meeresvorstößen bestanden haben. Des weiteren wurden in fast keiner Höhle bedeutende, raumprägende, vadose oder erosive Formen gefunden. Statt dessen fanden sich fast ausschließlich Erscheinungen, die auf eine Entstehung der Höhlen im phreatischen bzw. tiefphreatischen Bereich hindeuten. Das entspricht Beobachtungen, die von der Speläologischen Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V. im Bereich des „Herbstlabyrinth-Adventhöhlen-Systems" gemacht wurden (GRUBERT 1996).

Besondere Aufmerksamkeit verdienen in diesem Zusammenhang auch die Funde von Brilon-Nehden. Reiche *Iguanodon*-Relikte in einer Karsthohlform deuten auf unterkretazische Verkarstung (älter als Apt/Alp), die im Tertiär überprägt sein muß (OEKENTORP 1984).

Eingebunden in diese Zeitskala sind vermutlich ebenfalls die Karsterscheinungen im „Erdbach-Breitscheider" Kalkstock und somit auch das „Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System". Besonders eindrucksvoll ist in diesem Zusammenhang eine Partie an der West-Wand der „Willy-Hofmann-Halle". Hier ist das Anstehende in zwei Teile zertrennt und entlang einer fast saiger stehenden, Richtung 102° streichenden Kluft gegeneinander verschoben.

Da durch die Wand, nicht aber über die offen liegenden Kluftflächen, horizontale Wasserstandsmarken laufen, muß die Halle bereits zum Zeitpunkt der tektonischen Bewegung als voll entwickelter und luftgefüllter Hohlraum existiert haben. Bis heute wurde das Erscheinungsbild des Raumes dann nur noch durch Inkasionsereignisse und Sinterbildung verändert.

Die tertiäre Bruchtektonik stellt nun die jüngste Überprägung paläozoischer Strukturen und, verbunden mit einer Rotation des Streßfeldes, die Wiederbele-

bung variskischer Lineamente dar. Verschiedene Autoren liefern dazu Anhaltspunkte:

Von BACKWINKEL (1979) werden die Richtungen um 95° bis 110° als hko-Flächen dem von ihm ausgegrenzten, am Bau der Erdbach-Mulde beteiligten, Tektonischen System II zugeordnet. Er nimmt eine im Tertiär erfolgte Reaktivierung paläozoischer Störungen an. Nach THÜRINGER (1981) erfolgte eine tektonisch induzierte Umlagerung der auf der paläozoischen Rumpffläche auflagernden, kaolinitischen Verwitterungsrinde im Eozän und besonders stark im Oberoligozän.

In einem benachbarten Gebiet stellt STENGEL-RUTKOWSKI (1976) fest, daß die wichtigsten Schollengrenzen rheinisch, bzw. Ost-West, verlaufen und weiter, daß sich die Darstellung der neogenen Tektonik im alten Schiefergebirgsrumpf erst in den Anfängen befindet. Jedoch könnte dementsprechend der in der Höhle nachgewiesene Bewegungsvorgang in das Oligozän eingestuft werden.

Zusätzlich gestützt wird die Annahme einer bereits im unteren Tertiär erfolgten, bedeutenden Hohlraumentwicklung durch leicht im obersten Höhlenbereich (Eingangsbereich „Herbstlabyrinth") nachzuweisende phreatische Raumformen, die nur vor der Tieferlegung des Erdbaches und seines Vorfluters („Dill") entstanden sein können. Das heißt, daß sich die Höhlenräume im tiefphreatischen Bereich entwickelten. Zu beobachtende Canyonformen sind größtenteils einer zweiten Entwicklungsphase zuzurechnen, in der die nun trockengefallenen Hohlräume von Gerinnen durchströmt wurden, die sich durch jetzt entstehende Bachschwinden ihren Weg in die Tiefe suchten.

Desweiteren ist zu diskutieren, inwieweit durch die Reaktivierung tiefgreifender variskischer Störungen $C0_2$-reiche Lösungen in den oberflächennahen Bereich gelangten. MATTHESS & STENGEL-RUTKOWSKI (1967) nehmen einen unter dem aktuellen Karstwasserspiegel liegenden Kluftwasserleiter an, durch den wärmere Tiefenwässer aus dem Bereich unter dem Tertiär des basaltischen Westerwaldes zur „Erdbacher Wallbrunnen"-Quelle geliefert werden. BACKWINKEL (1979) konnte im Bereich des Medenbacher Kalkwerkes einen hydrothermalen Gang nachweisen, in dem u. a. Kappenquarze entwickelt sind. Möglicherweise wird die Genese der im Bereich „Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System" teilweise in seltenster Klarheit ausgebildeten Sinter (Röhrchen, Fahnen, Schmetterlingssinter) durch geogenes $C0_2$ bestimmt, das aus einer ähnlichen Struktur stammen könnte.

Darauf weist auch die Wasserführung des als Trinkwasserbrunnen für den Ort Erdbach gefaßten „Wallbrunnen" hin, dessen Wasser eine deutlich höhere Temperatur als die oberflächennahe Karstwässer hat und in größerer Tiefe aus einem weit westlich gelegenen Reservoir herantransportiert werden soll (MATTHESS & STENGEL-RUTKOWSKI 1967). Da die Quelle knapp östlich des Höhlensystems liegt und die Höhle einer Ost-West-Richtung folgt, ist zu vermuten, daß die Höhle im obersten Abschnitt eben jener Verwerfung entwickelt ist, in deren Tiefe das Wasser zum „Wallbrunnen" strömt.

5. Erforschungsgeschichte (n. HÜLSMANN 1996 u. 1997)

1993	11.12.	Entdeckung und Öffnung der Adventhöhle (= „AH“)
	12.12.	Entdeckung weiterer Gänge und Hallen in der AH
	13.12.	Ortstermin mit dem Grundstückseigentümer, vorläufige Sicherstellung und Verfüllung des Eingangs mit Beton
1994	22.1.	Sicherungsarbeiten am Eingang der AH
	22.4.	Vertrag mit Grundstückseigentümer abgeschlossen
	23.4.	Einbau eines Verschlusses
	30.4.	Nachbetonieren, Beginn der Photodokumentation und Vermessung
	11.5.	Photodokumentation AH
	12.5.	Vermessung AH
	15.5.	Videoaufnahmen AH
	17.5.	weitere Verhandlungen mit dem Eigentümer
	28.5.	Öffnung einer schon länger bekannten Spalte und Entdeckung des Herbstlabyrinthes
	1.6.	Entdeckung des Schlufes zur Halle „Jetzt-geht's-los“ im Herbstlabyrinth (= „HL“)
	10./11.6.	Trassierung des Forscherweges und Photodokumentation in der AH
	18.6.	Seileinbau in Halle 3 des HL, ca. 400 m Neuland gefunden, darunter der Hessentunnel
	1.7.	weitere Erforschung von Neuland im HL
	8.7.	Meißelarbeiten kurz hinter dem Eingang des HL, ca. 20 m Neuland
	9.7.	Vermessung im HL (Eingangsschlüfe und „Willy-Hofmann-Halle“)
	16.7.	Meißelarbeiten in der „Willy-Hoffmann-Halle“, ca. 20 m Neuland
	22.-24.7.	Forschungen in der AH
	31.7.	Vermessung und Photodokumentation im HL
	6.8.	Vermessung und Photodokumentation im HL
	13.8.	Entdeckung von ca. 250 m Neuland im HL, darunter die „Knöpfchenhalle“, geschätzte Gesamtlänge des HL jetzt über 1000 m
	14.8.	Vermessung im HL
	20.8.	Vermessung in der AH
	28.8.	Vermessung und Photodokumentation im HL
	3.9.	Vermessung im HL (Hauptabstieg zum Hessentunnel und selbiger)
	4.9.	Betonierungsarbeiten und Verschluß des HL
	24.9.	Entfernung der Schalungsbretter im HL

	1.10.	Vermessung in der AH, nach Aufgraben eines Schlufes ca. 150 m Neuland
	8.10.	Vermessung in der AH, Schacht eingerichtet und ca. 350 m Neuland gefunden („Hessentunnel“)
	15.10.	Forscherweg im grossen Tunnel in der AH trassiert und Schacht besser gesichert, Vermessung im HL
	21.10.	Forschung im HL
	22.10.	Vermessung in der AH
	23.10.	Außenvermessung
	12.11.	Vermessung in der AH
	26.11.	Forschung im HL
	4.+17.12.	Vermessung im HL (Bereich „Jetzt-geht's-los“)
	19.12.	Vermessung in der AH
1995	1.2.	Vermessung in der AH
	4.2.	Photodokumentation im HL – AH System
	11.2.	Vermessung in der AH
	11.3.	Vermessung und Photodokumentation im HL (im Bereich „Klein Lechuguilla“)
	25.3.	Vermessung in der AH
	1.4.	dito
	10.4.	Befahrung des vorderen Teiles der AH mit einem Mitarbeiter des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen
	14.4.	Verbindung AH – HL
	30.4.	Vermessung in der AH
	6.5.	Den „Spüli“ im HL bezwungen, ca. 200 m Neuland
	13.5.	technische Kletterei im Bereich des HL
	27.5.	Forschungen hinter dem Spüh, Videoaufnahmen
	17.6.	Vermessung im oberen und mittleren Teil der AH fertiggestellt
	29.7.	Vermessung in der AH östlicher „Hessentunnel“ und „Wurmfortsatz“
	23.9.	das Tor des HL ist aufgebrochen
	24.9.	provisorische Reparatur desselben
	30.9.	zweites Tor wird im HL-Eingang eingebaut
	14.10.	Vermessung der Verbindung zwischen AH und HL
	4.11.	Vermessung der „Medenbacher Kluft“ in der AH
1996	6.1.	wieder Vermessung in der „Medenbacher Kluft“
	3.2.	Vermessung im HL (Bereich „Großer Versturz“ und „Knöpfchenhalle“)
	17.2.	Kletterei im HL
	2. 3.	Kletterei im HL, Empore über dem „Hessentunnel“ erreicht
	7.4.	Vermessung im HL (Bereich hinter dem „Spüli“)
	27.4.	Aufstieg zum „Kristallpalast“ verbessert, höchster Punkt über dem Wassercanyon erklettert

6.6.	Vermessung im HL (Gruppe 1 im Bereich „Großer Versturz" und „Knöpfchenhalle", Gruppe 2 hinter dem „Spüli")
9.6.	Vermessung und Photodokumentation (Bereich „Knöpfchenhalle")
15.6.	Vermessung und Photodokumentation (Bereich „Großer Versturz" und „Spüli")
6.7.	Vermessung und Photodokumentation (Bereich „Großer Versturz")
14.9.	Vermessung im HL
21.9.	Vermessung im HL (hinter dem „Spüli")
6.10.	Forschung hinter dem „Spüli", ca. 40 m Neuland
27.10.	Biospeläologische Untersuchungen im Eingangsbereich des HL
9.11.	Vermessung (Bereich „Kristallpalast" – unterer Abschnitt 1, Bergen der am 27.10. ausgebrachten Tierfallen

Anfang 1997 wurden noch einige Vermessungstouren in das Höhlensystem unternommen, jedoch wurden nach einem Bericht in der Regionalzeitung die Höhleneingänge durch den Steinbruchbetreiber bis auf weiteres völlig unzugänglich gemacht. Über Befahrungen, die von Mitarbeitern des Museums Dortmund und der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald durchgeführt wurden, liegen uns keine näheren Informationen vor.

6. Gefährdung und Schutz

Der Umstand, daß die Eingangsspalten des Höhlensystems durch den fortschreitenden Kalkabbau im Steinbruch des Medenbacher Kalkwerks (vormals Firma BARBARA Rohstoffbetriebe GmbH) freigelegt wurden, ist gleichzeitig verantwortlich für die nach wie vor bestehende akute Gefährdung der Höhle oder zumindest größerer Teilbereiche von ihr. So ist bisher nicht geklärt, inwieweit das Kalkwerk seine Abbaupläne verbindlich ändert, um den Bereich der Höhle zu umgehen.

Gleichzeitig besteht auch die Gefahr einer permanent fortschreitenden Schädigung der Höhle und ihres Inventars durch die in unmittelbarer Nähe stattfindenden Sprengungen. So brach im Herbst 1995 ein Block von etwa 6 x 3 x 3 Metern Größe aus dem Dach der „Willy-Hofmann-Halle". Auch zahlreiche Risse in Sinterbildungen sind vermutlich auf die Aktivitäten des Steinbruchs zurückzuführen, wenngleich wir auch an vielen Stellen zerbrochene Sinterpartien gefunden haben, die schon vor wesentlich längerer Zeit zu Bruch gegangen sein müssen (Erdbeben?).

Um die Bemühungen zum Schutz des Höhlensystems voranzutreiben, wurde von einem der Autoren (GRUBERT) im Herbst 1997 ein Antrag zur Ausweisung der

Höhle als Naturdenkmal gemäß Hessischem Naturschutzgesetz beim zuständigen Regierungspräsidium gestellt. Die Ersterforscher (Mitglieder der Speläologischen Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V. bzw. die Autoren) haben sich lange an die Vorgaben der Firma BARBARA und die Strategie des Landesamts für Denkmalpflege Hessen gehalten, welche dahin zielten, in der Öffentlichkeit nichts über die Höhle verlauten zu lassen. Aus unseren bis jetzt gemachten Erfahrungen kann die Empfehlung abgeleitet werden, bei ähnlich gelagerten Fällen sofort verschiedene Behörden, Institute und die Öffentlichkeit zu informieren.

Hier muß auch klar festgestellt werden, daß es nicht die paläontologischen Funde sind, die die Höhle bedeutsam machen, sondern die Höhle als solche, die aufgrund ihrer Lage und Ausdehnung, ihren Raumformen und ihren eindrucksvollen Tropfsteinbildungen die bedeutendste je in Hessen gefundene Höhle ist und einen völlig neuen Einblick in den Bau und die Genese des Breitscheider Riffkalkkomplexes gewährt. In diesem Zusammenhang ist es wünschenswert, daß sich möglichst viele Wissenschaftler an der zukünftigen Erforschung dieses Höhlensystems beteiligen.

7. Schriftenverzeichnis

BACKWINKEL, C. (1979): Der geologische Rahmen des Kalkstein-Vorkommens Medenbach der BARBARA-Rohstoffbetriebe GmbH (Dill-Mulde, Rheinisches Schiefergebirge) – Diplomkartierung und Diplomarbeit, Geologisches Institut der Technischen Universität Clausthal. 177 S. + 6 Anlagen.

BIESE, W. (1931): Über Höhlenbildung – Teil 1 Entstehung der Gipshöhlen am Harzrand und am Kyffhäuser. – Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt (N.F.), **137**: 1-71, 46 Abb., 12 Tafeln; Berlin.

BIESE, W. (1933): Über Höhlenbildung – Teil 2 Entstehung von Kalkhöhlen. – Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt (N.F.), **146**: 1-170, 45 Abb., 20 Tafeln; Berlin.

BOCK, H. & LAHNER, G. (1913): Höhlen im Dachstein. – Graz.

BÖGLI, A. (1978): Karsthydrographie und physische Speläologie. – Berlin, Heidelberg, New York (Springer-Verlag).

BÖHM, R. (1985): Karst und Höhlen in der Dillmulde. – Karst und Höhle, **1984/85**: 101-114, 2 Abb., 14 Pläne; München.

COHAUSEN, K.A. von (1886): Die Höhlen Steinkammern bei Erdbach. – Annalen des Nassauischen Vereins für Altertumskunde und Geschichtsforschung, **19**: 174-176, 2 Tafeln; Wiesbaden.

GRUBERT, C. (1996): Zum Stand der Forschung im Erdbach – Breitscheider Karst. – Speleogruppe 86 und Speläologische Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V., Jahresbericht, **1995**: 22-31, 1 Graphik, 3 Tab., 1 Karte; Wiesbaden

GRUBERT, C. (1997): Zum Alter und zur Genese des Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems (5315/51). – Speleogruppe 86 und Speläologische Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V. – Jahresbericht, **1996**: 25-28, 1 Abb.; Wiesbaden

HOLZ, H.-W. (1960): Geologie der Höhlen von Ründeroth und Wiehl und ihrer Umgebung (Rheinisches Schiefergebirge). – Inaugural-Dissertation, Bonn (Selbstverlag des Naturhistorischen Vereins).

HÜLSMANN, T. (1996): Die Erforschung des Herbstlabyrinth-Adventhöhle-Systems (5315/ 51). – Speleogruppe 86 und Speläologische Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V., Jahresbericht, **1995**: 6-20, 3 Höhlenpläne; Wiesbaden.

HÜLSMANN, T. (1997): Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System (5315/51): Die Forschungen 1996. –

Speleogruppe 86 und Speläologische Arbeitsgemeinschaft Hessen e.V., Jahresbericht, **1996**: 23-24; Wiesbaden.

KYRLE, G. (1923): Grundriss der Theoretischen Speläologie. – Speläologische Monographien, **1**: 1-353, 10 Tafeln, 187 Figuren; Wien (Selbstverlag des Speläologisches Institut der Bundeshöhlenkommission).

LANGENSCHEIDT, E. (1986): Höhlen und ihre Sedimente in den Berchtesgadener Alpen – Nationalpark Berchtesgaden. – Forschungsbericht, **10**: 1-95, 27 Abb., 14 Tafeln; Berchtesgaden (Selbstverlag der Nationalparkverwaltung).

MATTHESS, G. & STENGEL-RUTKOWSKI, W. (1967): Färbversuche mit Uranin AP im oberdevonischen Riffkalkstein (Iberger Kalk) von Erdbach und Breitscheid (Dill-Mulde, Rheinisches Schiefergebirge). – Notizbl. hess. L.A. Bodenforsch., **95**: 181-189; Wiesbaden.

OEKENTORP, K. (1984): Die Saurierfundstelle Brilon-Nehden (Rheinisches Schiefergebirge) und das Alter der Verkarstung. – Kölner geogr. Arb., **45**: 293-315; Köln.

PFEIL, M. (1986): Geologie und Genese der Kluterthöhle. – unveröffentlichte Diplomarbeit, 86 S.; Ennepetal-Westfalen.

SCHMIDT, K.-H. (o.J., ca. 1975): Geomorphologische Untersuchungen in Karstgebieten des Bergisch-Sauerländischen Gebirges – Ein Beitrag zur Tertiärmorphologie im Rheinischen Schiefergebirge. – 140 S.; Paderborn (Schöningh-Verlag).

STENGEL-RUTKOWSKI, W. (1968): Karsterscheinungen im oberdevonischen Riffkalkstein (Iberger Kalk) von Erdbach und Breitstein (Dillmulde, Rheinisches Schiefergebirge). – Mitt. Verb. Deutscher Höhlen- und Karstforscher, **14**(3): 75-80, 1 Karte; München.

STENGEL-RUTKOWSKI, W. (1976): Idsteiner Senke und Limburger Becken im Licht neuer Bohrergebnisse und Aufschlüsse (Rheinisches Schiefergebirge). – Geol. Jb. Hessen, **104**: 183-224; Wiesbaden

THÜRINGER, C. (1981): Zur Geologie und Hydrogeologie im Einzugsgebiet des Westerwaldes (Rheinisches Schiefergebirge). – unveröffentlichte Diplomarbeit, Fachbereich Geowissenschaften der Justus-Liebig-Universität, 185 S.; Gießen.

TRIMMEL, H. (1955): Höhlen und Niveaus. – Die Höhle, **6**(1): 5-8; Wien.

VOIGT, S. (1990): Vorläufige Ergebnisse der speläogenetischen Untersuchungen des Arbeitskreises Kluterthöhle Ennepetal e. V.. – Der Antiberg, **41**: 2-4; Hemer.

Anschriften der Verfasser:
CHRISTIAN GRUBERT
Rheingauerstr. 49
65388 Schlangenbad

THOMAS HÜLSMANN
Zum Wellerstal 25
57339 Erndtebrück

Manuskript eingegangen am 15. 8. 1998.